

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—129632

⑤ Int. Cl.³
C 03 C 3/04
13/00

識別記号

庁内整理番号
6674—4G
6674—4G

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月9日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 耐アルカリ性アルミノ珪酸塩ガラス

⑯ 発明者 牧島亮男

茨城県新治郡桜村並木4—902
—206

⑰ 特 願 昭55—31373

⑱ 出 願 昭55(1980)3月12日

⑲ 出 願 人 科学技術庁無機材質研究所長

明 細 書

1 発明の名称 耐アルカリ性アルミノ珪酸塩ガラス

2 特許請求の範囲

1 SiO_2 30～60モル％、 TiO_2 0～15モル％、 SiO_2 と TiO_2 との合計量が45～60モル％、 Al_2O_3 20～35モル％、 Y_2O_3 と La_2O_3 の合計量が15～30モル％、 ZrO_2 1～8モル％の組成からなる耐アルカリ性アルミノ珪酸塩ガラス。

3 発明の詳細な説明

本発明は耐アルカリ性アルミノ珪酸塩ガラスに関するものである。特に、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 を含有する新規な組成からなる耐アルカリ性が優れると共に高弾性を有するアルミノ珪酸塩ガラスに関するものである。

耐アルカリ性ガラスはコンクリートとの複合材料として使用され、この複合体は強度が大きく、耐衝撃性が高いため、建物の構造体部材として使用されている。また耐アルカリ性ガラスはそれ自

(1)

体化学工業用材料や理化学器具の材料としても広く使用されている。

従来の耐アルカリ性ガラスは、その大部分のものが ZrO_2 を含有したものであり、かなり高い耐アルカリ性を有している。しかし、コンクリート複合用材料として使用する場合には、コンクリート中で長期にわたってアルカリ性雰囲気におかれるので、 ZrO_2 含有耐アルカリ性ガラスでも劣化している。

例えば、コンクリート複合用ガラスの代表的なもので、英国人の A.J. MAJUMDAR が開発した Gem-Fil (商品名) に類似の G-20 (ガラス組成(モル％) : SiO_2 77.1%, Al_2O_3 0.6%, ZrO_2 8.5%, Na_2O 11.6%, Li_2O 2.3%) について、耐アルカリ性を調べたところ第2表に示すように3.4%であつた。

また、コンクリート複合用材料としては、耐アルカリ性度のほかに弾性率が高いことが要求される。高弾性率であれば、機械的強度、耐衝撃性に有利であり、高強度の複合コンクリートが得られ

(2)

る。先に例示したG-20の弾性率は約700 kbarで弾性が小さい欠点もある。

本発明は従来の耐アルカリ性ガラスの欠点を改善しようとするものであり、その目的は耐アルカリ性を改善すると同時に高弾性率である耐アルカリ性ガラスを提供するにある。

本発明者は前記目的を達成せんと鋭意研究の結果、 TiO_2 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 ZrO_2 含有のアルミノ珪酸塩系のガラスにおいて、その組成割合を特定することにより解決し得られることを究明し得た。すなわち、 SiO_2 30～60モル%、 TiO_2 0～15モル%、 SiO_2 と TiO_2 の合計量が45～60モル%、 Al_2O_3 20～35モル%、 Y_2O_3 と La_2O_3 の合計量が15～30モル%、 ZrO_2 2～8モル%の組成とする新規なアルミノ珪酸塩ガラスを開発し得た。

各組成の含有範囲外では優れた耐アルカリ性ガラスは得難い。すなわち、 SiO_2 が30モル%より少ないとガラス化し難く、60モル%を超えると耐アルカリ性が低下する。また TiO_2 が15モル%を超えるとガラス化し難くなり、 SiO_2 と TiO_2 の

(3)

に添加し、耐アルカリ性の各組成を実験的に決定したものである。

次に実施例を挙げると共に、本発明の効果を明らかにする。

実施例

精製された光学用酸洗ひ珪砂、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 TiO_2 および ZrO_2 を下記第1表に示すモル%で割合したものを、アルミナルツボに入れ、電気炉中で約1550℃で3時間溶融し、アルミナ板上に流し出し放冷してガラスを得た。得られたガラスの耐アルカリ性、弾性率を第2表に示す。

(5)

特開昭56-129632(2)

合計量が45モル%より少ないとガラス化し難く、また失透し易くなり、60モル%を超えると耐アルカリ性が低下する。 Al_2O_3 が20モル%より少なく、また35モル%を超えるとガラスの溶融温度が高くなり、また Y_2O_3 と La_2O_3 の合計量が15モル%より少ないと耐アルカリ性が低下し、30モル%より超えるとガラス化し難くなり、また失透し易くなる。 ZrO_2 が2モル%より少ないと耐アルカリ性の効果が出なくなり、8モル%を超えるとガラス化し難くなる。

本発明の耐アルカリ性アルミノ珪酸塩ガラスの各組成は、基本的には各組成酸化物の単結合強度に注目し選定されたものである。ガラス形成酸化物として SiO_2 、中間酸化物として Al_2O_3 、さらに修飾酸化物として単結合強度の大きい Y_2O_3 を、 Y_2O_3 - Al_2O_3 - SiO_2 系ガラスのガラス化範囲を実験的に決定した。そして1550℃の温度で泡のない良質のガラスが容易に得られることを知見し、同じ希土類の La_2O_3 についても同様にしてガラスを得た。さらに、 TiO_2 、 ZrO_2 をこれらのガラス

(4)

実施例	G-20(比較)	第1表 ガラス組成(モル%)						第2表 その他	
		SiO_2	Al_2O_3	Y_2O_3	La_2O_3	TiO_2	ZrO_2	Na_2O // 6	Li_2O 2.2
		77.1	0.6				8.5		
1	35	22		12.5		10.1	8.0		
2	42	22.7		22.3		9.0	4.0		
3	46	24.4			17.6		4.0		
4	42	18.7		22.3		13.0	4.0		
5	38	22.7		22.3		13.0	4.0		
6	35	26.0		12.5		10.0	4.0		
7	42	20.7		22.3		9.0	6.0		

(6)

第 2 表

耐アルカリ性(%) 弾性率(k bar)

G-20(比較)	3.4	700
実施例 1	0.50	1100
“ 2	0.51	—
“ 3	0.40	950
“ 4	0.35	—
“ 5	0.35	1100
“ 6	0.06	—
“ 7	0.02	—

なお、耐アルカリ性は下記の方法で粉末重量減少法で測定した。ガラスを粉碎し、JIS規格で10〜20メッシュの粒度にした。このガラス粒子に付着している微細なガラス粉末をメチルエーテルで3回洗った後、乾燥器中で乾燥した。この試料約1gを1mm以下のオーダーまで正確に測定し、JIS規格で80メッシュの白金網の網かご(20mm直径、20mm高さ)の中に入れ、同じ白金網の網のふたをし、この白金網の網のかごとガラス粉末を、

(7)

特開昭56-129632(3)

500cc、2規定の苛性ソーダ溶液を入れてあるプラスチック容器中につるした。これを恒温浴中に入れ、95℃±1℃に48時間保持した。次に白金網の網かごと試料とを取り出し、蒸留水で洗浄し、乾燥後ガラス粉末の重量を測定しその重量減少を求めた。弾性率は超音波法によつて測定した。

第2表に示す結果から明らかなように、本発明の耐アルカリ性アルミノ珪酸塩ガラスは、従来のG-20に比較して7倍〜170倍と云う優れた耐アルカリ性を有し、また弾性率も格段と優れたものとなることが分る。

特許出願人 科学技術庁無機材質研究所

出 中 廣 吉

(8)